

Tingkat Kerawanan Banjir di Sebagian Sub-DAS Kedungbener, Kecamatan Alian, Kabupaten Kebumen, Jawa Tengah

Muhammad Rifqi Adiwangsa¹⁾, Herwin Lukito^{2a)}, Agus Bambang Irawan³⁾

^{1,2,3)}Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknologi Mineral,
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta
JL. Padjajaran, Condongcatur, Depok, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55283
^{a)}Corresponding author: herwin.lukito@upnyk.ac.id

ABSTRAK

Bencana banjir terjadi pada akhir tahun 2020 dalam lingkup sub-DAS Kedungbener yang secara administrasi terletak di Kecamatan Alian, Kabupaten Kebumen, Jawa Tengah. Curah hujan yang tinggi sebesar 250 mm/hari menyebabkan sungai Kedungbener meluap dan mengakibatkan dampak kerugian pada masyarakat sekitar. Penelitian dimulai dengan pengambilan data menggunakan metode *purposive sampling*. Parameter yang digunakan diantaranya adalah kemiringan lereng, elevasi, kapasitas infiltrasi, curah hujan, penggunaan lahan, dan kerapatan sungai. Analisis data menggunakan metode skoring dan pembobotan serta *overlay*, dilakukan untuk menentukan zona serta tingkat kerawanan banjir. Hasil analisis yang diperoleh diantaranya terdapat 3 kelas kerawanan yang di daerah penelitian, diantaranya adalah tingkat kerawanan sedang dengan luasan 273 hektar (16,8310%), tingkat kerawanan tinggi dengan luasan 587 hektar (36,1899%), serta tingkat kerawanan sangat tinggi dengan luasan 762 hektar (46,9790%).

Kata Kunci: Analisis Spasial; Sub-DAS Kedungbener; Kerawanan Banjir

ABSTRACT

The flood disaster that occurred at the end of 2020 within the scope of the Kedungbener sub-watershed which is administratively located in Alian District, Kebumen Regency, Central Java. High rainfall of 250 mm/day causes the Kedungbener river to overflow and cause losses to the surrounding community. The research begins with data collection using purposive sampling method. The parameters used include slope, elevation, filtration capacity, rainfall, land use, and river density. Data analysis using the method of scoring and weighting as well as overlay, was carried out to determine the zone and the level of flood vulnerability. The results of the analysis obtained 3 classes of vulnerability in the study area, there are moderate vulnerability with an area of 273 hectares (16.8310%), high vulnerability with an area of 587 hectares (36.1899%), and very high vulnerability with an area of 762 hectares (46.9790%).

Keywords: Spatial Analysis; Kedungbener Sub-Watershed; Flood Hazard

PENDAHULUAN

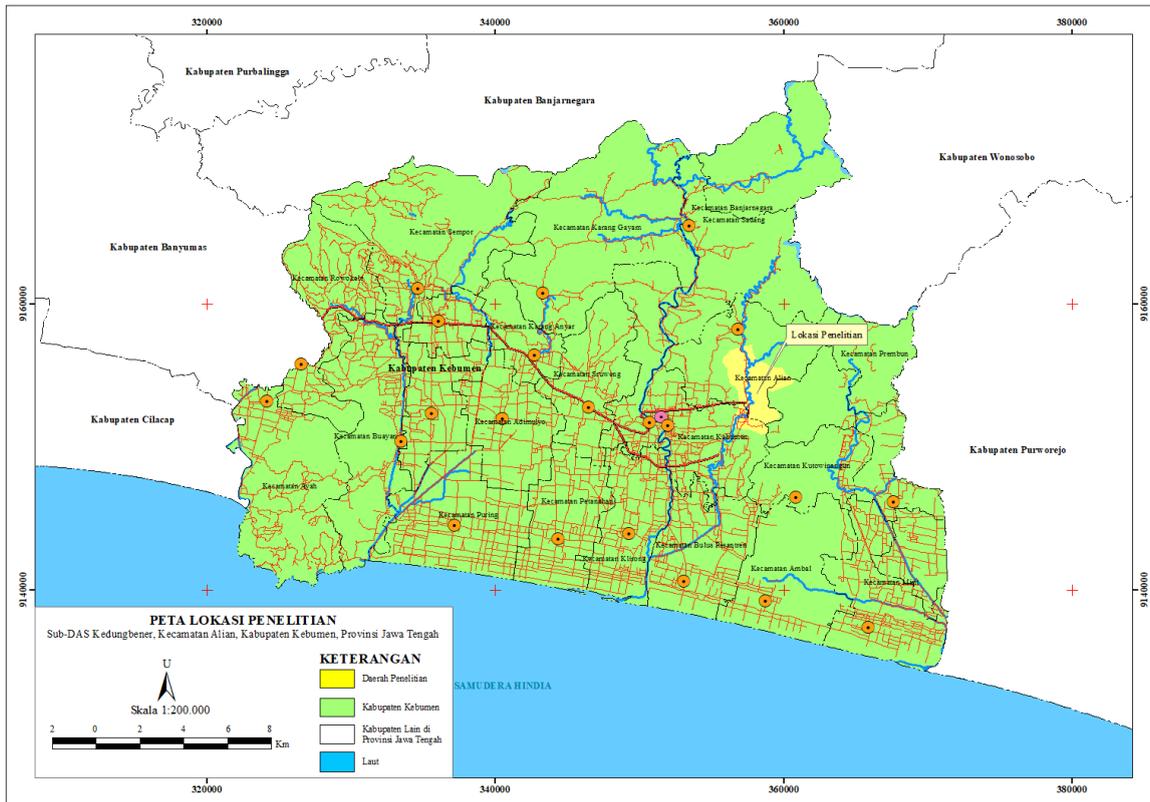
Bencana merupakan suatu peristiwa atau rangkaian peristiwa mengakibatkan adanya korban jiwa, degradasi lingkungan, kerugian materil, dan dampak psikologis (Peraturan Kepala BNPB No. 02 Tahun 2012). Banjir adalah aliran air permukaan yang tidak dapat ditampung oleh saluran drainase sehingga meluap ke daerah yang lebih rendah di sekitarnya, menimbulkan genangan atau aliran yang melebihi kapasitas normal (Hasan, 2015), sehingga bencana banjir dapat diartikan sebagai luapan air sungai yang mengakibatkan dampak kerugian pada lingkungan manusia. Pada dasarnya, terdapat tiga faktor penyebab banjir, diantaranya adalah pengaruh aktivitas manusia seperti pemanfaatan daerah sekitar sungai untuk pemukiman, peristiwa alam yang bersifat dinamis seperti curah hujan yang sangat tinggi dan pendangkalan sungai, dan kondisi alam yang bersifat tetap (statis) seperti kondisi topografi yang membentuk cekungan dan kondisi geografi pada daerah rawan bencana (Yulaelawati, 2008).

Iklim di Indonesia dipengaruhi oleh fenomena El Nino dan La Nina. Fenomena El Nino dan La Nina merupakan perubahan temperatur pada permukaan laut di Samudera Pasifik yang memberikan dampak terhadap penurunan dan peningkatan curah hujan di bumi (Nabilah, 2017). Fenomena La Nina atau penurunan temperatur permukaan air laut di Samudera Pasifik terjadi pada tahun 2020 mengakibatkan peningkatan curah hujan beberapa daerah pada Provinsi Jawa Tengah, salah satunya pada Kecamatan Alian, Kabupaten Kebumen. Kecamatan ini dilewati oleh sungai utama yaitu sungai Kedungbener sehingga ketika hujan lebat air sungai akan meluap dan menyebabkan banjir. Selain itu, terdapat faktor geografi pada Kecamatan Alian dengan bentuk lahan di sekitar sungai Kedungbener membentuk cekungan sehingga banyaknya air limpasan akan terkonsentrasi pada sungai meningkatkan debit sungai dengan cepat. Penggunaan lahan yang sekitar sungai yang merupakan pemukiman memperbesar potensi masyarakat akan terdampak bencana banjir, sehingga menjadikan daerah sekitar sungai kedungbener memiliki tingkat rawan bencana banjir yang tinggi (Ristya, 2012).

Menurut data BPBD Kebumen pada tahun 2020, bencana banjir akibat luapan sungai Kedungbener menggenangi beberapa desa di Kecamatan Alian yang diantaranya adalah Desa Kalirancang, Desa Sawangan, Desa Seliling, Desa Surotrunan, dan Desa Bojongsari dengan tinggi banjir mencapai kurang lebih 50 cm – 150 cm. Kerugian yang dialami masyarakat meliputi kerugian materil berupa kerusakan jalan raya, pemukiman, rumah ibadah, sarana belajar dan persawahan dengan nilai kerusakan mencapai kurang lebih 3,7 miliar. Secara umum banjir mengganggu aktivitas masyarakat sehari-hari, selain itu genangan yang terbentuk meningkatkan penyakit diare dan malaria. Maka dari itu, Fenomena banjir di Sebagian Sub-DAS Kedungbener dapat dianalisis menggunakan pendekatan spasial atau keruangan guna mendapatkan informasi mengenai daerah yang berpotensi terdampak bencana banjir berdasarkan tingkat kerawanan bencana banjir serta mitigasinya untuk meminimalisir kerugian (Mardikaningsih, 2016)



Gambar 1. Bekas Banjir pada Rumah Warga
Sumber: Survei Lapangan (2020)



Gambar 2. Peta Lokasi Penelitian

Sumber : Peta RBI Kabupaten Kebumen Lembar 1408-132 skala 1:25.000

METODE

Metode skoring dan pembobotan yang dilakukan pada penelitian mengacu pada penelitian oleh Darmawan pada tahun 2017. Metode ini digunakan untuk dapat mengetahui tingkat kerawanan banjir pada daerah penelitian. Parameter yang yaitu kemiringan lereng, elevasi atau ketinggian lahan, kapasitas infiltrasi, curah hujan, penggunaan lahan dan kerapatan sungai.

Tabel 1. Parameter Kemiringan Lereng

N o	Kemiringan Lereng (%)	Keterangan	Nila i	Bobo t
1	0-8	Datar	5	20
2	>8-15	Landai	4	
3	>15-25	Agak Curam	3	
4	>25-45	Curam	2	
5	>45	Sangat Curam	1	

Sumber: Darmawan (2017)

Kemiringan lereng yang semakin tinggi (curam) akan menyebabkan air limpasan permukaan menjadi lebih cepat ke tempat yang lebih rendah, sedangkan kemiringan lereng yang rendah (landai) menyebabkan air mengalir lebih lambat, sehingga berpotensi terjadi genangan atau banjir. Dengan demikian, semakin besar kemiringan lereng maka akan semakin kecil nilai kerawanan banjir begitupun sebaliknya (Bachtiar, 2021).

Tabel 2. Parameter Ketinggian Lahan

N o	Ketinggian Lahan (m)	Nila i	Bobo t
1	<10	5	10
2	10-50	4	
3	50-100	3	
4	100-200	2	
5	>200	1	

Sumber: Darmawan (2017)

Ketinggian Lahan atau elevasi adalah ukuran ketinggian lokasi di atas permukaan laut. Ketinggian mempunyai pengaruh terhadap terjadinya banjir. Hal ini berhubungan dengan sifat air mengalir dari hulu ke hilir atau dari tempat tinggi ke tempat yang lebih rendah, sehingga daerah yang memiliki ketinggian lahan rendah akan berpotensi tinggi menampung air lebih banyak dan terjadi banjir (Bachtiar, 2021).

Tabel 3. Parameter Kapasitas Infiltrasi

N o	Kapasitas Infiltrasi (mm/jam)	Keterangan	Nila i	Bobo t
1	<1	Sangat Lambat	5	20
2	1-20	Lambat	4	
3	20-65	Sedang	3	
4	65-250	Cepat	2	
5	>250	Sangat Cepat	1	

Sumber: Darmawan (2017)

Infiltrasi adalah aliran air ke dalam tanah melalui permukaan tanah secara vertical yang dipengaruhi oleh gaya gravitasi dan gaya kapiler. Besarnya laju infiltrasi dipengaruhi oleh jenis tanah, jenuh tanah dan vegetasi pada permukaan. (Aidatul, 2015). Semakin besar infiltrasi yang terjadi terhadap air, maka air limpasan (*runoff*) akan berkurang sehingga tingkat kerawanan banjir akan semakin kecil, begitu pula sebaliknya (Matondang, J.P., 2013).

Tabel 4. Parameter Curah Hujan

N o	Rata-rata Curah Hujan (mm/hari)	Keterangan	Nila i	Bobo t
1	>100	Sangat Lebat	5	15
2	51-100	Lebat	4	
3	21-50	Sedang	3	
4	5-20	Ringan	2	
5	<5	Sangat Ringan	1	

Sumber: Darmawan (2017)

Curah hujan adalah jumlah air hujan yang turun dengan satuan milimeter (mm). Curah hujan yang turun dalam waktu tertentu memiliki satuan jumlah air hujan per satuan waktu, disebut sebagai intensitas hujan (Chandra, 2016). Semakin tinggi curah hujannya maka daerah tersebut memiliki potensi terjadi banjir lebih besar, begitu pula sebaliknya.

Tabel 5. Parameter Penggunaan Lahan

N o	Penggunaan Lahan	Nilai	Bobot
1	Pemukiman	5	
2	Sawah / Tambak	4	
3	Ladang / Tegalan / Kebun	3	15
4	Semak Belukar	2	
5	Hutan	1	

Sumber: Darmawan (2017)

Penggunaan lahan berperan pada besarnya air limpasan akibat hujan yang tidak dapat terinfiltrasi oleh tanah. Lahan yang didominasi dengan banyak vegetasi akan meningkatkan banyaknya air hujan yang akan terinfiltrasi oleh tanah dan lebih banyak waktu yang ditempuh oleh limpasan untuk sampai ke sungai sehingga kemungkinan banjir lebih kecil daripada daerah yang minim ataupun tidak ditanami vegetasi. Sebaliknya, perubahan lahan menjadi kawasan pemukiman pada umumnya akan mengurangi jumlah vegetasi pada suatu kawasan dan pengerasan tanah akan menurunkan resapan air kedalam tanah meningkatkan aliran permukaan (*runoff*) dan genangan pada permukaan.

Tabel 6. Parameter Kerapatan Sungai

N o	Kerapatan Sungai (Km/Km ²)	Nilai	Bobot
1	<0,62	5	
2	0,62-1,44	4	
3	1,45-2,27	3	10
4	2,28-3,10	2	
5	>3,10	1	

Sumber: Darmawan (2017)

Lynsley (1975) dalam Darmawan (2017), menyatakan bahwa kerapatan sungai adalah jumlah sungai dalam suatu DAS. Diasumsikan dengan jumlah air yang sama, jika nilai kerapatan aliran kurang dari 0,62 Km/Km², Daerah Aliran Sungai akan mengalami penggenangan karena semakin sedikit sungai yang dapat menampung air, sedangkan jika nilai kerapatan aliran lebih dari 3,10 Km/Km², Daerah Aliran Sungai akan sering mengalami kekeringan karena semakin banyak sungai yang membutuhkan air.

Rumus yang digunakan dalam proses *overlay* atau tumpang tindih tiap parameter adalah dengan menggunakan metode aritmatika sebagai berikut:

$$KB = (20 \times KL) + (15 \times E) + (20 \times KI) + (20 \times CH) + (15 \times PL) + (10 \times KS)$$

Keterangan :

KB : Kerawanan Banjir
 KL : Kemiringan Lereng
 E : Elevasi
 KI : Kapasitas Infiltrasi
 CH : Curah Hujan
 PL : Penggunaan Lahan
 KS : Kerapatan Sungai

Menurut Kingma (1991) dalam Purnama A (2008) untuk menentukan lebar interval masing-masing kelas kerawanan banjir, dilakukan dengan membagi selisih nilai tertinggi dengan terendah skor dengan jumlah interval yang ditentukan, dengan persamaan sebagai berikut:

$$I = R / N$$

Keterangan:

I : Lebar Interval
 R : Jarak Interval (Tertinggi – Terendah)
 N : Jumlah Interval

Table 7. Parameter Kerapatan Sungai

No	Tingkat Kerawanan Banjir	Jumlah Harkat
1	Sangat Tinggi	379 - 450
2	Tinggi	307 - 378
3	Sedang	235 - 306
4	Rendah	163 - 234
5	Sangat Rendah	90 - 162

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis tingkat kerawanan banjir mengacu berdasarkan parameter dan bobot yang dipakai oleh Darmawan (2017). Sebelum dilakukan proses *overlay*, masing masing parameter akan dilakukan skoring dan pembobotan. Tingkat kerawanan banjir ditentukan berdasarkan besar kecilnya total skor parameter parameter yang ada. Semakin besar total skor maka akan semakin tinggi tingkat kerawanan banjir di daerah penelitian.

Daerah Penelitian memiliki 3 kelas kemiringan lereng diantaranya; Kemiringan Lereng Datar (0% - 8%) dengan kerawanan banjir sangat tinggi, Kemiringan Lereng Landai (8% - 15%) dengan kerawanan banjir tinggi, dan Kemiringan Lereng Miring (15% - 25%) dengan kerawanan banjir sedang. Daerah Penelitian memiliki ketinggian lahan dengan rentang 12,5 mdpl sampai dengan 287,5 mdpl yang dibagi menjadi 4 kelas elevasi diantaranya; Rentang elevasi 12,5 mdpl – 35 mdpl dengan kerawanan banjir sangat tinggi, rentang elevasi 50 mdpl – 87,5 mdpl dengan kerawanan banjir tinggi, rentang 100 mdpl – 187,5 mdpl dengan kerawanan banjir sedang, dan rentang 200 mdpl – 287,5 mdpl dengan kerawanan banjir rendah. Bentuk lahan pada daerah penelitian menurut interpretasi kontur menunjukkan daerah penelitian memiliki bentuk cekungan yang terdiri dari dataran rendah pada bagian sekitar sungai dan lereng pada bagian kanan kirinya, sehingga air terkonsentrasi pada sungai dan mempercepat kenaikan muka air sungai dan berpotensi tinggi untuk meluap.

Daerah Penelitian memiliki 3 kelas penggunaan lahan diantaranya; Permukiman (481 Ha) dengan kerawanan banjir sangat tinggi, sawah (451 Ha) dengan kerawanan banjir tinggi, serta kebun (528 Ha) dan tegalan (162 Ha) dengan kerawanan banjir sedang. Daerah Penelitian memiliki 2 kelas kapasitas infiltrasi diantaranya infiltrasi lambat dan sedang. Titik pengujian kapasitas infiltrasi dilakukan berdasar *overlay* peta dengan parameter parameter kebumihan yang mempengaruhi infiltrasi, diantaranya adalah jenis tanah, satuan batuan, kemiringan lereng, dan penggunaan lahan. Berdasarkan pengujian di lapangan, daerah penelitian adalah lokasi yang memiliki dominasi bebatuan dengan tanah yang cukup jarang ditemukan khususnya pada daerah pemukiman, sehingga air hujan yang dapat ditampung tanah semakin kecil. Selain itu, penggunaan lahan menjadi faktor penting pada daerah penelitian dalam pengukuran kapasitas infiltrasi. Daerah pemukiman dan persawahan yang mendominasi di sekitar sungai menjadikan saat turunnya hujan, maka potensi air hujan menjadi air limpasan sangat tinggi, dan ketika terjadi banjir, genangan air akan surut dengan waktu yang cukup lama.

Daerah Penelitian memiliki 1 kelas curah hujan, curah hujan diambil berdasarkan data curah hujan harian Stasiun Hujan Surotrunan di Kabupaten Kebumen pada tahun 2020. Curah hujan disesuaikan dengan kejadian banjir yang terjadi di daerah penelitian pada tanggal 25 November 2020 dimana menjadi curah hujan harian tertinggi yang terjadi selama tahun 2020 yaitu 250 mm/hari dengan kerawanan banjir sangat tinggi. Berdasarkan perhitungan nilai kerapatan sungai, daerah Penelitian memiliki 1 kelas kerapatan sungai dengan hasil analisis kerapatan sungai 0,5 yang termasuk dalam kerawanan banjir sangat tinggi. Nilai kerapatan sungai didapatkan berdasarkan jumlah panjang keseluruhan sungai dan anak sungai dibagi dengan luas DAS (Daerah Aliran Sungai). Semakin tinggi kerapatan sungai maka semakin banyak sungai yang menampung air permukaan di suatu DAS, sedangkan semakin kecil kerapatan sungai, maka semakin dikit sungai yang dapat menampung air permukaan di suatu DAS dan membesarkan kemungkinan terjadinya banjir.

Hasil analisis menunjukkan terdapat 3 kelas tingkat kerawanan di daerah penelitian, diantaranya adalah Kerawanan Sedang, Kerawanan Tinggi, dan Kerawanan Sangat Tinggi.

Table 8. Tingkat Kerawanan Banjir

N o	Zonasi Tingkat Kerawanan Banjir	Luasan (Ha)	Presentase (%)
1	Sedang	273	16,8310
2	Tinggi	762	36,1899
3	Sangat Tinggi	587	46,9790
	Total	1622	100

Zona dengan tingkat kerawanan sedang merupakan daerah yang tidak terdampak banjir secara langsung. Daerah ini memiliki mayoritas penggunaan lahan perkebunan dan juga tegalan dengan elevasi yang cukup tinggi dan tingkat kemiringan lereng curam sampai dengan sangat curam. Daerah ini didominasi dengan kapasitas infiltrasi sedang didukung dengan variasi vegetasi yang cukup beragam sehingga tanah dapat menampung air cukup banyak sehingga meminimalisir *runoff* saat curah hujan tinggi turun ke daerah penelitian. Daerah ini memiliki luasan 273 hektar (16,8310%).

Zona dengan tingkat kerawanan tinggi, walaupun tidak dengan nilai kerawanan sangat tinggi, daerah tersebut masih termasuk daerah yang kritis terhadap kemungkinan terjadi banjir. Daerah kerawanan tinggi memiliki topografi yang cukup rapat, elevasi rendah sampai dengan sedang dengan kemiringan lereng miring sampai dengan curam. Penggunaan lahan berupa kebun dan tegalan dapat meningkatkan infiltrasi yang terjadi membuat potensi terjadinya *runoff* akan semakin kecil. Daerah dengan kerawanan tinggi perlu dijadikan salah satu fokus wilayah dalam perencanaan pengendalian banjir dimana daerah dengan tingkat kerawanan tinggi menjadi wilayah pengaliran run off antara tempat yang lebih tinggi ketempat yang lebih rendah, sehingga optimalisasi pendekatan teknis khususnya tata olah lahan menjadi salah satu kunci dalam pengendalian banjir. Daerah penelitian yang berada kawasan kerawanan yang sangat tinggi seluas 587 hektar (36,1899%).

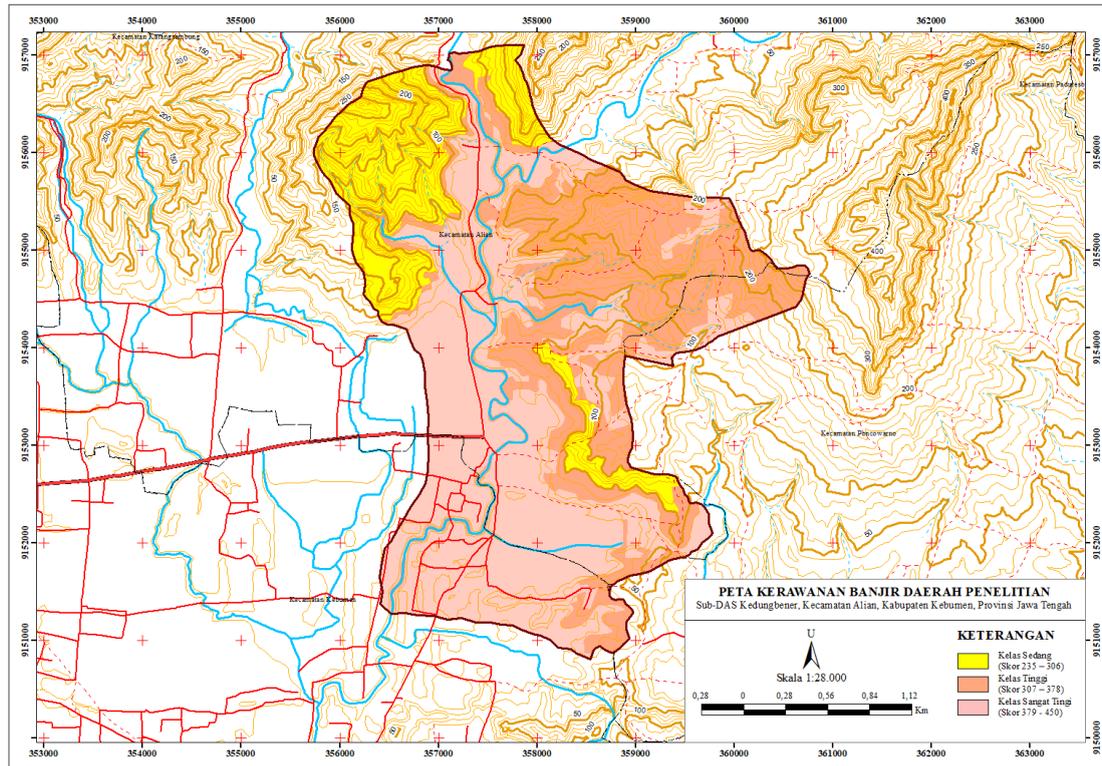
Zona dengan tingkat kerawanan sangat tinggi merupakan daerah kritis terhadap kemungkinan terjadinya bencana banjir. Daerah yang termasuk dalam zona kerawanan sangat tinggi umumnya berada di samping badan sungai atau daerah dataran banjir dan cenderung memiliki elevasi paling rendah dan kemiringan lereng yang cenderung datar membentuk cekungan dibanding daerah sekitarnya, sehingga limpasan air pada daerah penelitian mengalir dan terkonsentrasi di daerah sungai. Penggunaan lahan berupa permukiman dan persawahan yang mendominasi memperkecil infiltrasi yang terjadi sehingga membuat potensi terjadinya *runoff* akan semakin tinggi khususnya pada saat kondisi curah hujan yang sangat tinggi pada zona kerawanan tinggi. Daerah penelitian yang berada kawasan kerawanan yang sangat tinggi seluas 762 hektar (46,9790%).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis skoring dan pembobotan dan overlay tiap parameter. Terdapat 3 kelas kerawanan yang ditemukan di sebagian sub-DAS Kedungbener pada daerah penelitian, diantaranya adalah tingkat kerawanan sedang dengan luasan 273 hektar (16,8310%), tingkat kerawanan tinggi dengan luasan 587 hektar (36,1899%), serta tingkat kerawanan sangat tinggi dengan luasan 762 hektar (46,9790%).

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada Jurusan Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta atas fasilitas dan kesempatan yang diberikan, serta Bapak Herwin Lukito, ST., M.Si. dan Bapak Agus Bambang Irawan, S.Si., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing, tidak lupa semua pihak yang telah berperan dalam penelitian sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.



Gambar 3. Peta Kerawanan Banjir Daerah Penelitian
Sumber: Analisa Hasil Overlay (2020)

DAFTAR PUSTAKA

- Aidatul, Nining F, 2015. Pemetaan Laju Infiltrasi menggunakan Metode Horton di Sub DAS Tenggarang Kabupaten Bondowoso. Jember: Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember.
- Bachtiar, I. Y., Wicaksono, A. P., & Yudono, A. R. A. (2021). Tingkat Kerawanan Bencana Banjir Pada DAS Celeng di Kecamatan Imogiri, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. *Prosiding SATU BUMI*, 3(1).
- Chandra, Herdian dan Heri Suprpto. 2016. Sistem Informasi Intensitas Curah Hujan di Daerah Ciliwung Hulu. *Jurnal Informatika dan Komputer*. 21 (3): 45 – 52
- Darmawan, K., & Suprayogi, A. (2017). Analisis Tingkat Kerawanan Banjir Di Kabupaten Sampang Menggunakan Metode *Overlay* Dengan Scoring Berbasis Sistem Informasi Geografis. *Jurnal Geodesi Undip*, 6(1), 31-40.
- Hasan, M. Fuad. (2015). Analisis Tingkat Kerawanan Banjir Di Bengawan Jero Kabupaten Lamongan. 1 Pendidikan Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Surabaya. *Jom FTEKNIK* Volume 3 No.2.
- Matondang, J.P., Ir. Sutomo Kahar, M. Si., Bandi Sasmito, St., MT. 2013. Analisis Zonasi Daerah Rentan Banjir Dengan Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis. *Jurnal Geodesi Undip*.
- Mardikaningsih, S. M., Muryani, C., & Nugraha, S. (2017). Studi Kerentanan dan Arahan Mitigasi Bencana Banjir di Kecamatan Puring Kabupaten Kebumen Tahun 2016. *GeoEco*, 3(2).
- Nabilah, F., Prasetyo, Y., & Sukmono, A. (2017). Analisis pengaruh fenomena El Nino dan La Nina terhadap curah hujan tahun 1998-2016 menggunakan indikator ONI (Oceanic Nino Index)(studi kasus: Provinsi Jawa Barat). *Jurnal Geodesi Undip*, 6(4), 402-412.
- Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 2 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Resiko Bencana
- Ristya, Wika. (2012). Kerentanan Wilayah terhadap Banjir di Sebagian Cekungan Bandung. Depok: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia